

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-221151

(43)Date of publication of application : 11.08.2000

(51)Int.Cl.

G01N 27/12  
G08B 17/10

(21)Application number : 11-024550

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 02.02.1999

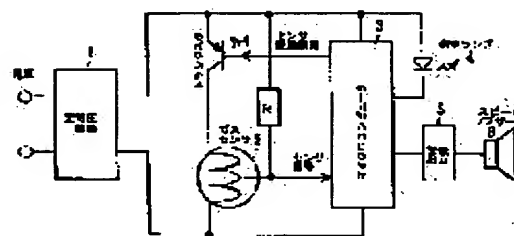
(72)Inventor : WATANABE TADASHI

## (54) GAS LEAK ALARM

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect the disconnection of a gas sensor in low power consumption at low cost.

SOLUTION: A gas leak alarm is constituted so that a gas sensor 2 for detecting the leakage of gas such as coal gas or propane gas and the incomplete combustion gas of a combustion machinery containing a gas machinery is driven at low and high temps. to detect both of the leakage of gas and sensor heater disconnection to emit an alarm. Herein, the gas sensor 2 is driven cyclically at low and high temps. by utilizing such a property that a sensor resistance value depends on temp. and sensor outputs at low and high temps. are read in a microcomputer 3 and, when the sensor outputs almost do not change, the disconnection of the gas sensor is detected.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

特開2000-221151

(P2000-221151A)

(43)公開日 平成12年8月11日(2000.8.11)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

FI

テーマコート・(参考)

G O 1 N 27/12

G O 1 N 27/12

**A 2G046**

G 0 8 B 17/10

G 0 8 B 17/10

5 C 0 8 5

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 6 頁)

(21)出題番号

特願平11-24550

(22) 出願日

平成11年2月2日(1999.2.2)

(71)出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72)発明者 渡辺 匡

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(74) 代理人 100075166

井理士 山口 慶 (外2名)

Fターム(参考) 2G046 AA11 AA19 AA21 DB03 DC07

DC10 DC14 DD01 EB01 FB02

50085 AA06 BA11 CA09 CA17 CA30

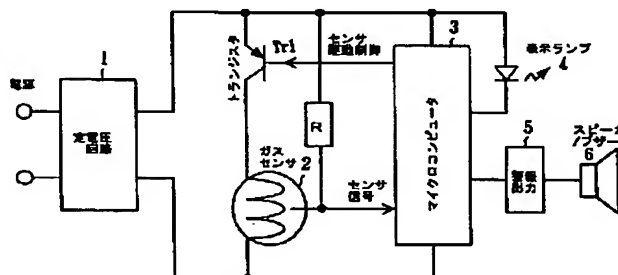
DA02 DA16 EA38

(54) 【発明の名称】 ガス漏れ警報器

(57) 【要約】

【課題】 ガスセンサの断線検出を低消費電力、低コストに行ない得るようにする。

【解決手段】 従来はガスセンサと直列に抵抗を挿入し、その抵抗による電圧降下などをマイコン等に読み込んでガスセンサの断線検出を行なうようにしていたため、消費電力が大きくマイコン等にも端子数の多い高価なものを必要としたが、ここでは、センサ抵抗値が温度に依存する性質を利用して、ガスセンサ2を低温、高温で周期的に駆動し、低温、高温時のセンサ出力をマイコン3へ読み込んで殆ど変化しないとき断線として検出することで、掲記課題の解決を図る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 都市ガス、プロパンガスのガス漏れ、およびガス機器を含む燃焼機器の不完全燃焼ガスを検知するガスセンサを低温、高温で駆動し、ガス漏れとセンサヒータ断線の双方を検知して発報するガス漏れ警報器であって、

前記低温、高温駆動時の各ガスセンサ出力値を監視し、その出力値が変化しないときヒータ断線として発報することを特徴とするガス漏れ警報器。

【請求項 2】 ガスセンサを低温、高温でそれぞれ駆動し、高温のとき都市ガス、プロパンガスを、低温のとき不完全燃焼ガスをそれぞれ検知するとともにセンサヒータ断線を検知して発報するガス漏れ警報器であって、前記高温から低温への温度切り換え時の各ガスセンサ出力値を監視し、その出力値が変化しないときヒータ断線として発報することを特徴とするガス漏れ警報器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、都市ガス、プロパンガスおよびガス機器等の不完全燃焼ガスなどを検知するガス漏れ警報器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】現在、都市ガス、プロパンガスおよびガス機器等の不完全燃焼ガスに対するガス漏れ警報器の開発、製品化が進んでいる。また、最近では都市ガス（メタンガス）と不完全燃焼ガス（COガス）の両ガス検知等、複合型の警報器の製品開発が進んでいる。ユーザからの要望により、警報器の高性能化、高付加価値化が進む中で、警報器の機能の1つとして、落下損傷等によるセンサのヒータ断線でセンサが正常に動作しないとき、警報器の異常として報知する機能がある。

【0003】図6に従来例を示す。同図において、1は定電圧回路、2は半導体式ガスセンサ等のガスセンサ、3はマイクロコンピュータ（マイコンともいう）、4は表示ランプ、5は警報出力部、6はスピーカ／ブザー、Tr1はトランジスタ、R3はセンサ断線検知抵抗、R4はセンサ出力検知抵抗である。これは、マイコン3からトランジスタTr1を駆動することにより、ガスセンサ2（ヒータ）と直列に抵抗R3を挿入し、この抵抗R3の出力変化をマイコン3により検出して、断線かどうかを判断するものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、図6のような警報器では、下記のような問題がある。

イ）ガスセンサのヒータ抵抗が数Ωと非常に小さく、センサ断線検知抵抗に非常に定格電力（W）の大きいものが必要となるため、コスト高となる。

ロ）センサ断線検知抵抗に流す電流が大きいため、検知抵抗での消費電力が非常に大きい。

ハ）センサのヒータ断線を検知するため、マイコンに専

用のポートが必要となり、マイコンとしてピン数の多いものを使用せざるを得ず、マイコンのコストが高くなる。

したがって、この発明の課題は、マイコンのソフトを利用して簡単にヒータ断線を検知できる、安価で低消費電力のガス漏れ警報器を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明では、都市ガス、プロパンガスのガス漏れ、およびガス機器を含む燃焼機器の不完全燃焼ガスを検知するガスセンサを低温、高温で駆動し、ガス漏れとセンサヒータ断線の双方を検知して発報するガス漏れ警報器で、前記低温、高温駆動時の各ガスセンサ出力値を監視し、その出力値が変化しないときヒータ断線として発報することを特徴としている。請求項2の発明では、ガスセンサを低温、高温でそれぞれ駆動し、高温のとき都市ガス、プロパンガスを、低温のとき不完全燃焼ガスをそれぞれ検知するとともにセンサヒータ断線を検知して発報するガス漏れ警報器で、前記高温から低温への温度切り換え時の各ガスセンサ出力値を監視し、その出力値が変化しないときヒータ断線として発報することを特徴としている。

【0006】すなわち、半導体式センサで不完全燃焼の検知を行なう場合、センサ感度特性のためセンサ温度を低くして使用するが、NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>等のガスによる劣化防止のため、センサ温度を一度高くするヒートクリーニングを行ない、高温駆動、低温駆動の一定周期で使用する。また、1個のセンサで不完全燃焼とガスもれを検知したいときは、センサ感度特性のため低温駆動で不完全燃焼を、高温駆動でガスもれを検知するようにする。半導体式センサの温度特性例を図5に示す。ここでは、低温動作時を約80℃、高温動作時を約420℃としている。図5からも明らかなように、センサ抵抗値は清浄空気中で、高温駆動時には数十KΩ、低温駆動時には数千KΩとなり、メタン1000ppm、CO100ppmの場合も図示されているので、これらの特性から、低温駆動で不完全燃焼を、高温駆動でガスもれを検知するようにしている。つまり、清浄空気に対するセンサ抵抗の変化量が、COでは低温時の方が大きく、メタンでは高温時の方が大きく、しかも、低温時ではメタンよりもCOの方が大きく、高温時ではCOよりもメタンの方が大きいからである。センサのヒータが断線すると、センサが温度変化しないことから一定の抵抗値を示し、センサ抵抗の周期的な変化が起こらないので、これをマイコンで監視して判断することにより、低消費電力で安価な警報器を得ることができる。

## 【0007】

【発明の実施の形態】図1はこの発明の第1の実施の形態を示す構成図である。同図からも明らかなように、図6の回路からセンサ断線検知抵抗（R3）を省略し、センサ駆動方式を変更した点が特徴である。すなわち、マ

アイコン 3 はトランジスタ  $Tr1$  をスイッチングさせ、高温駆動 5 秒と低温駆動 20 秒の一定周期で繰り返してセンサを駆動する。マイコン 3 は A/D (アナログ/ディジタル) 変換機能を有しており、センサからの信号は A/D 変換されてマイコン 3 に取り込まれる。マイコン 3 はガスセンサ信号のレベルに応じて、表示ランプ 4 およびスピーカまたはブザー 6 を駆動する警報出力部 5 に信号を出力する。

【0008】マイコン 3 は一定周期の或るタイミングで 3 回、センサ出力の読み込みを行なっている。すなわち、高温駆動から低温駆動に切り換わる前に断線データ 1 を、高温駆動から低温駆動に切り換わって 1 秒経過後に断線データ 2 を、低温駆動から高温駆動に切り換わる前にガスデータを読み込むようにしている。その様子を図 2 に示す。同図 (a) は不完全燃焼していない場合を示し、同 (b) は不完全燃焼している場合を示す。同

(b) のガスデータが、同 (a) に比べて大きくなっていることが分かる。ガスデータが或る値を越えたら、表示ランプ 4、スピーカまたはブザー 6 により不完全燃焼であることを知らせる。

【0009】センサヒータが断線しているかどうかは、断線データ 1 と 2 を比較することにより、容易に知ることができる。すなわち、センサヒータが断線していないときは、高温駆動時の断線データ 1 と低温駆動時の断線データ 2 との間に大きな差 (図では、これを  $\Delta V$  として示している) が生じるのに対し、センサヒータ断線時にはその抵抗値が殆ど変化しないことから、検知が可能である。そして、センサヒータ断線と判断したら、表示ランプ 4、スピーカまたはブザー 6 によりその旨を通知する。このように、マイコン 3 によりセンサ出力を監視するだけで、不完全燃焼とセンサヒータ断線の有無を検知することが可能となる。

【0010】図 3 はこの発明の第 2 の実施の形態を示す構成図、図 4 はその動作説明図である。図 3 から明らかなように、図 1 に示すものに対してセンサ検知抵抗  $R2$  とその駆動用トランジスタ  $Tr2$  を設け、高温駆動時にはトランジスタ  $Tr2$  をオンとして都市ガス (メタンガス) の検知を行ない、低温駆動時にはトランジスタ  $Tr2$  をオフとして不完全燃焼ガス (CO ガス) をそれぞれ検知するようにした点が特徴である。このようにする

のは、センサ抵抗値が温度変化するため、この温度変化に対応させて抵抗値  $R1$  を抵抗値  $R$  により調整することで、精度の良い検知を可能にするためである。

【0011】マイコン 3 は、ここではトランジスタ  $Tr1$ 、 $Tr2$  をスイッチングさせ、高温駆動 5 秒と低温駆動 15 秒の一定周期で繰り返してセンサを駆動し、一定周期の或るタイミングで 4 回、センサ出力の読み込みを行なっている。すなわち、高温駆動から低温駆動に切り換わる前にガスデータ 1 を高温駆動から低温駆動に切り換わった直後に断線データ 1 を、高温駆動から低温駆動に切り換わってほぼ 1 秒後に断線データ 2 を、低温駆動から高温駆動に切り換わる前にガスデータ 2 を読み込むようにしている。

【0012】したがって、ガスデータ 1 を所定値と比較するなどして都市ガス (メタンガス) を、また、ガスデータ 2 を所定値と比較するなどして不完全燃焼ガス (CO ガス) をそれぞれ検知することができ、断線データ 1 と断線データ 2 の値、つまり両データ値が殆ど変化しないとき、センサヒータ断線として検知することが可能となる。

【0013】

【発明の効果】この発明によれば、マイコンのソフトを利用するようにしたので、通常的气体検知およびヒータの断線検知を簡単に実現することができ、低消費電力化と低コスト化を図ることが可能になるという利点がもたらされる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の第 1 の実施の形態を示す構成図である。

【図 2】図 1 の動作説明図である。

【図 3】この発明の第 2 の実施の形態を示す構成図である。

【図 4】図 3 の動作説明図である。

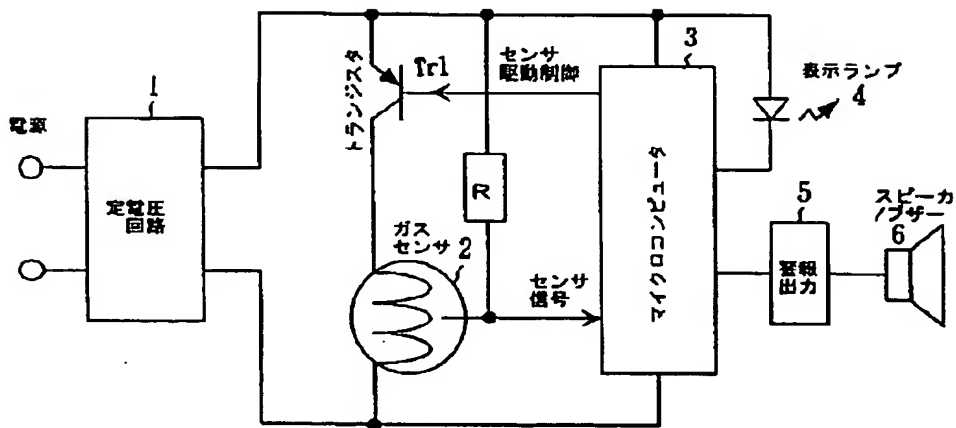
【図 5】センサ抵抗の温度特性説明図である。

【図 6】従来例を示す構成図である。

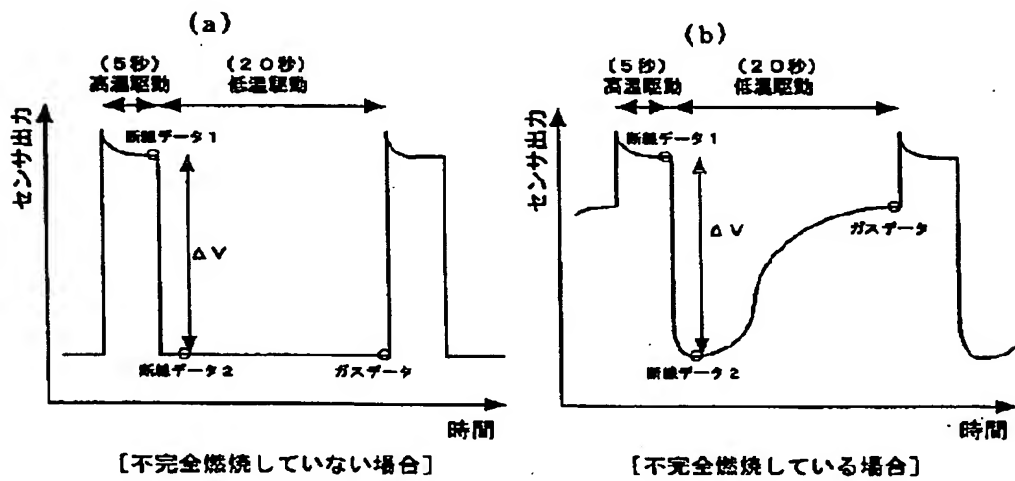
【符号の説明】

1…定電圧回路、2…ガスセンサ、3…マイクロコンピュータ (マイコン)、4…表示ランプ、5…警報出力部、6…スピーカ/ブザー、 $Tr1$ 、 $Tr2$ …トランジスタ、 $R$ 、 $R1$ 、 $R2$ 、 $R3$ 、 $R4$ …抵抗。

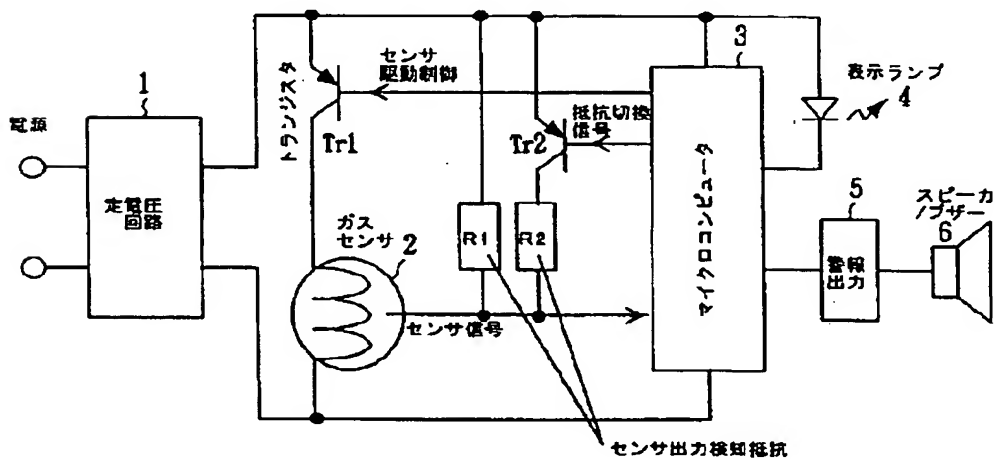
【図1】



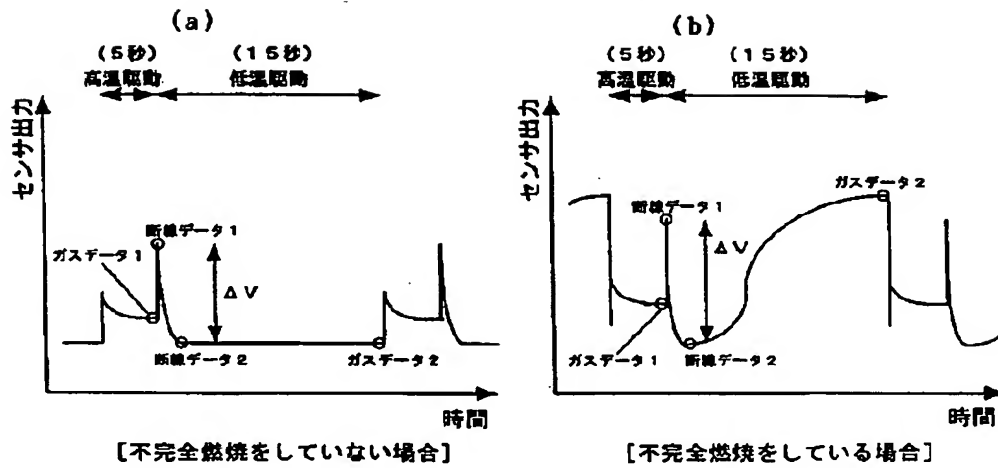
【図2】



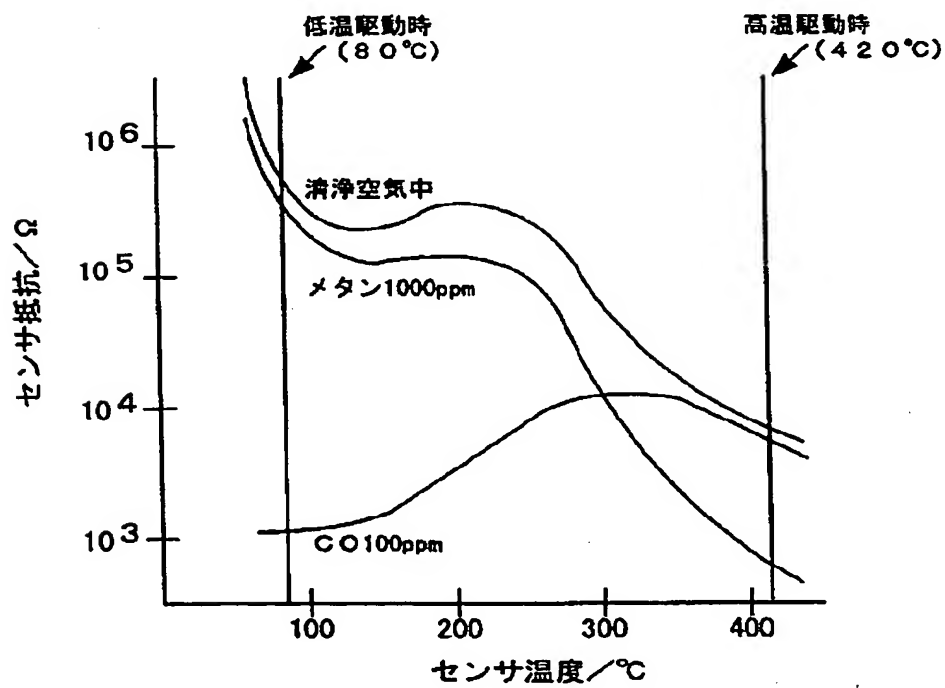
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

